

## Device for suction diagnostics or sucking injection

Patent Number: DE3713846

Publication date: 1988-04-14

Inventor(s): WAGNER WOLFGANG DR MED (DE)

Applicant(s):: WAGNER WOLFGANG DR MED (DE)

Requested Patent:  DE3713846

Application Number: DE19873713846 19870422

Priority Number (s): DE19873713846 19870422; IN1986CA00232 19860320; JP19860211352 19860908; US19860866325 19860424

IPC Classification: A61B5/14 ; A61M1/00 ; A61M5/00

EC Classification: A61B5/00R, A61B5/00R4, A61B5/103N8, A61B5/14B2, A61M5/168D, A61M5/42C

Equivalents:

---

### Abstract

---

A device for the automatic measurement of metabolic states remote from the tip of a puncturing means with the aid of a suction cup with or without injection of liquids under the skin of a human being or an animal, in which the axis of the suction cup is arranged transversely to the longest dimension of the housing, and the puncturing styles are moved, for diagnostic purposes only, laterally past the suction cup opening even without a sleeve for the purpose of exchanging it, and their shaft is preferably completely retracted in a style bore before use. At least the force of the manual lifting of the suction cup is utilized via spring tension in order to perform automatic functions, and the lifting can be also utilized, under the action of a pin on a zigzag profile on the outside of a wheel, for controlling the functioning, for example for transporting the puncturing means to the side. Further special features of the mechanical system as are obtained by reducing the height above the suction cup relate to innovations such as a plate at the end of the shaft of the puncturing means, the cap engaging over it or the vertical displacement of the latter via a Bowden cable. Where special force is required (as could be avoided on opening a gas pressure valve by lifting the valve seat inside the gas pressure chamber, with electrical heating of a bimetallic bridge), for example for a sucking injector of corresponding design, ... Original abstract incomplete.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 37 13 846 A1

⑯ Int. Cl. 4:

A 61 B 5/14

A 61 M 1/00

A 61 M 5/00

Behördeneigentum

⑯ Unionspriorität: ⑯ ⑯ ⑯

24.04.86 CH 866325

⑯ Anmelder:

Wagner, Wolfgang, Dr.med., 1000 Berlin, DE

⑯ Zusatz zu: P 37 08 031.8

⑯ Erfinder:

gleich Anmelder

⑯ Einrichtung zur Saugdiagnostik oder Sauginjektion

Eine Einrichtung zur automatischen Messung von Stoffwechselzuständen in Entfernung von der Spitze eines Punktionsmittels mit Hilfe einer Saugglocke mit oder ohne Einspritzung von Flüssigkeiten unter die Haut von Mensch oder Tier, bei welcher die Saugglockenachse quer zur längsten Gehäuseabmessung angeordnet ist, und wobei die Punktionsgriffel für den ausschließlich diagnostischen Gebrauch auch ohne Hülse zur Auswechselung seitlich über die Saugglockenöffnung vorbeibewegt werden und ihr Schaft vorzugsweise vor dem Gebrauch völlig in einer Griffelbohrung zurückgezogen liegt, wobei zumindest die Kraft der manuellen Anhebung der Saugglocke über Federspannung zur Ausübung automatischer Funktionen benutzt wird und die Anhebung durch Einwirkung eines Stiftes auf ein Zickzack-Profil außen an einem Rad ebenfalls zur Funktionssteuerung, beispielsweise zum Seitwärtstransport der Punktionsmittel, genutzt werden kann. Weitere Besonderheiten der Mechanik, wie sie sich aus der Herabsetzung der Höhendiffinition oberhalb der Saugglocke ergeben, betreffen Neuerungen wie Teller am Schafte des Punktionsmittels, die diesen übergreifende Kappe oder deren Höhenverschiebung über einen Bowdenzug. Bei Notwendigkeit erheblichen Kraftaufwandes (wie er bei der Eröffnung eines Gasdruckventils noch durch eine Sitzventilabhebung innerhalb des Gasdruckraumes unter elektrischer Erhitzung einer Bimetallbrücke vermieden werden konnte), etwa für einen Sauginjektor entsprechender Bauweise,

DE 37 13 846 A1

DE 37 13 846 A1

## Patentansprüche

1. Einrichtung zur automatischen Messung von Stoffwechselzuständen aus Blutbestandteilen mit Hilfe der Einwirkung einer Saugglocke auf die Haut mit oder ohne Einspritzung von Flüssigkeiten unter die Haut von Mensch oder Tier, dadurch gekennzeichnet, daß der Saugglockenrand gleichlaufend zur längsten Geräteabmessung angeordnet ist, um einem vorzeitigen Abhebeln des Saugglockenrandes vorzubeugen und die Anwendung auch unter der Körperbedeckung zu ermöglichen.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Funktionselemente innerhalb des Gerätes Teilräumen zugeordnet sind, innerhalb deren eine feste Lagebeziehung gesichert ist, während zwischen den Teilräumen, innerhalb deren auch Überlappungen von Funktionsteilen vorkommen können, eine gewisse Verschieblichkeit besteht, welche es bei wenigstens streckenweiser Elastizität des Gehäuses erlaubt, eine bessere Anlage der Saugglockenumgebung an verschiedenen gewölbten Körperoberflächen zu erzielen.

3. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Saugglocke bei ihrer Höhenverschiebung in Richtung auf das Innere des Gehäuses, bestimmungsgemäß unter Druckwirkung auf die Haut, den Wechsel des Punktsmittels durch dessen Seitwärtsverschiebung von der Durchtrittsöffnung zur Saugglocke hinweg bewirkt.

4. Einrichtung nach Anspruch 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Saugglocke bei Anhebung mittels eines Stiftes, welcher auf eine Kulissenführung am Rand eines Transportrades einwirkt die Seitwärtsbewegung der Punktsmittel bewirkt.

5. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Anhebung der Saugglocke bestimmungsgemäß unter Druckwirkung gegen die Haut mindestens eine Feder gespannt wird, welche zur Ausführung weiterer Gerätetfunktionen benutzt wird.

6. Einrichtung nach Anspruch 1 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannung von mindestens einer Feder bei der Anhebung durch die Saugglocke der Veränderung der Entfernung zwischen Punktsmittel und Hautkuppe dient.

7. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß durch Anhebung der Saugglocke diese dem Punktsmittel bis zur Abdichtung der Öffnung der Saugglocke durch das Punktsmittel genähert wird.

8. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Transportsteg für die Lagerung der Punktsmittel mit der Saugglocke verbunden ist und bei deren Anhebung mitangehoben wird.

9. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Punktsmittel mittels wenigstens einem Haltefaden zu einer Kette miteinander verbunden sind.

10. Einrichtung nach Anspruch 1 und 9, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Haltefaden durch wenigstens eine Bohrung durch den Körper des Punktsmittels hindurchgeführt wird.

11. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt eines Punktsmittels in wenigstens einem Teilabschnitt von der Kreisform abweicht, um die Meßzone nach der Lichtquelle hin auszurichten.

12. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der gesamte Schaft des Punktsmittels vor der Benutzung in einer Bohrung des Körpers des Punktsmittels zurückgezogen liegt bei wenigstens zeitweisem Verschluß der Austrittsöffnung des Schaftes zur Hautkuppe hin durch eine Art Membran.

13. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß hinter einer Anschliffzone eine Abwischzone und dann eine Akzeptorzone, letztere zur Aufnahme von Blutbestandteilen, liegen, wobei die Meßzone mit der Indikatorsubstanz im Körper des Punktsmittels vor Benutzung oberhalb der in die Haut eintauchenden Schaftabschnitte gelagert ist.

14. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Körper des Punktsmittels oben eine Bohrung zur Aufnahme eines Stiftes, welcher der Beförderung in der Senkrechten dient, aufweist.

15. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das obere Ende des Punktsmittels von einer Kappe umfaßt wird, welche der Beförderung in der Senkrechten dient.

16. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewegung des Punktsmittels in der Senkrechten über ein biegbares Kabel erfolgt.

17. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Körper des Punktsmittels eine Einkerbung zummindest aufweist, welche seiner Beförderungssteuerung längs einer Schiene dient.

18. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in den Körper eines Punktsmittels eine feststehende Kapillare eingelassen ist, welche der Aufnahme von Blutbestandteilen dient.

19. Einrichtung nach Anspruch 1 und 18, dadurch gekennzeichnet, daß zummindest streckenweise parallel zu einer Kapillare ein Belüftungskanal vorhanden ist, welcher zeitweise mit dem Unterdruckraum in Verbindung gebracht wird.

20. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb der Saugglocke eine Art Schale mit zentraler Öffnung zur Aufnahme der Hautkuppe vorhanden ist, welche dem Punktsmittel angenähert wird.

21. Einrichtung nach Anspruch 1 und 20, dadurch gekennzeichnet, daß jene Art Schale durch Magnetkraft bis zur Unterdruckansammlung vom Punktsmittel in Abstand gehalten wird.

22. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie mit einer äußeren Lichtquelle in Verbindung gesetzt werden kann.

23. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie über Kabelverbindung mit einer gesonderten Meßvorrichtung in Verbindung gesetzt werden kann.

24. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Federn an getrennten Schiebern hintereinander gestaffelt so angeordnet sind, daß sie durch die Bewegung eines Bügels nacheinander gespannt werden, wobei die einzelnen Schieber durch Raster festgestellt und vom Bügel überholt werden.

25. Einrichtung nach Anspruch 1 und 24, dadurch gekennzeichnet, daß beide Federendpunkte durch Raster festgestellt werden, von denen der eine zur Verrichtung der Arbeitsfunktion, der andere nach Verrichtung derselben ausgelöst wird.

26. Einrichtung nach Anspruch 1 und 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Auslösung des Rasters nach Verrichtung der Arbeitsfunktion über die Bewegung des Schiebers selbst bewirkt wird.

27. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Eröffnung eines Ventiles zwischen einer Gasdruckkammer und einer Gasstrahlpumpe ein Sitzventil im Innern der Gasdruckkammer über eine Art von Bimetallbrücke infolge Wärmeausdehnung von Metall während der Erhitzung durch elektrische Reibung eröffnet wird.

28. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß während der Eröffnung eines Sitzventiles über eine Einkerbung des in die Ventilkörperwandung eingeschliffenen Ventilstößels eine Verbindung zwischen Gasstauraum und Gasstrahlpumpe hergestellt wird.

29. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Injektionsvorrichtung die Dosievorrichtung aus einer Kugel innerhalb eines Schlauches besteht, welche über einen Stift innerhalb einer runden die Kugel umgebenden Kammer taktweise bewegt wird, wobei die Flüssigkeit unter Überdruck in den Schlauch eingeführt wird, während die Kammerentleerung durch die Einwirkung eines Gasdruckpolsters erfolgt.

30. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Zeitpunkt der Warnung vor drohendem Mangel an Druckgas durch Messung der Gesamtöffnungszeit des Druckgasventiles nach Berechnung ermittelt wird.

31. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß insbesondere für den Injektionsgebrauch eine Art elektromagnetische Schaltvorrichtung vorhanden ist, welche durch Beeinflussung der Funktionsweise eines elektrischen Kraftantriebes durch Art und Weise der Stromzufuhr in wenigstens zwei Arbeitsfunktionen eingesetzt werden kann.

32. Einrichtung nach Anspruch 1 und 31, dadurch gekennzeichnet, daß als Kraftantrieb ein Elektromotor dient, dessen Drehung in einer Richtung wenigstens eine Schubbewegung bewirkt, während durch Wechsel der Laufrichtung die Sektordrehung einer Schaltscheibe bewirkt wird, wobei letztere die Schubbewegungen nach jeder ihrer Sektordrehungen einer anderen Arbeitsfunktion verteilt.

33. Einrichtung nach Anspruch 1 und 32, dadurch gekennzeichnet, daß nach Änderung der Laufrichtung des Kraftantriebes aus der Arbeitsfunktion zur Schaltfunktion durch Herstellung der Drehachsenkoppelung mit einem Ritzel in der Anfangsphase dieser Laufrichtungsänderung, bei nochmaligem Wechsel der Laufrichtung über die Mitnahme des Ritzels nur in dieser Arbeitslaufrichtung von diesem Ritzel aus eine Verstellung der Höhe des Arbeitshubes je nach Größe der Sektorbewegung des Ritzels und die Rückführung dieser Hubhöhenverstellung in die Ausgangsstellung am Ende einer vollen Ritzeldrehung bewirkt wird, während das Ritzel bei Fortsetzung des Kraftantriebes in der Schaltaufrichtung das Ritzel wieder aus der Drehachsenkoppelung gelöst wird, was auch der Fall ist, wenn innerhalb der Umschaltdrehung für die Funktionswahl keine Unterbrechung durch Richtungsänderung der Drehung bewirkt wurde.

34. Einrichtung nach Anspruch 1 und 31, dadurch

gekennzeichnet, daß als elektrischer Antrieb ein Hubmagnet verwendet wird, wobei eine Höhendifferenz der Ankerbewegung zur Unterscheidung zwischen Arbeits- und Schalthub benutzt wird.

35. Einrichtung nach Anspruch 1 und 34, dadurch gekennzeichnet, daß durch die Hubbewegung des Magnetankers, neben der Übertragung des Arbeitshubes durch einen von der Schaltscheibe ausgehenden Stößel in eine von mehreren Bohrungen mit den Kraftübertragungsdrähten für die Arbeitsfunktion innerhalb einer feststehenden Trommel, über eine Kulissenführung die Sektorbewegung einer Pendelhülse bewirkt wird, welche Pendelhülse über eine über diese Sektorbewegung gespannte Feder mit der Schalthülse als Teil der Schaltscheibe in Verbindung steht, wobei die Federspannung durch eine Sperrasterverbindung zwischen Pendelhülse und Schaltscheibe erhalten bleibt, welche Sperrverbindung das Zurückpendeln der Pendelhülse ohne Schaltwirkung verhindert, so daß die gespannte Feder die Schaltscheibe in entgegengesetzter Richtung um eine Schaltsektorstufe dreht, sobald der von der Schaltscheibe ausgehende Stößel und ein in Bohrungen ohne Antriebsfunktion etwa zusätzlich bewegter Stift die feststehende Trommel verlassen hat, welches Verlassen durch vorzeitige Wiedererregung der Ankerspule solange verhindert wird als noch Arbeitshübe in gleicher Schaltstellung der Schaltscheibe erfolgen sollen.

36. Einrichtung nach Anspruch 1 und 31, dadurch gekennzeichnet, daß als elektrischer Antrieb ein Hubmagnet verwendet wird und der Unterschied in der Geschwindigkeit der Ankerbewegung zur Unterscheidung zwischen Arbeits- und Schalthub benutzt wird.

37. Einrichtung nach Anspruch 1 und 31, dadurch gekennzeichnet, daß als elektrischer Antrieb ein Hubmagnet verwendet wird, wobei die zeitliche Verteilung von Ankerspulenerregungen zur Unterscheidung zwischen Arbeits- und Schalthub herangezogen wird.

38. Einrichtung nach Anspruch 1 und 31, dadurch gekennzeichnet, daß als elektrischer Antrieb ein Hubmagnet verwendet und durch diesen eine Schwungscheibe in Drehung versetzt wird, wobei das Ausmaß der Sektorbewegung dieser Schwungscheibe zur Unterscheidung zwischen Arbeits- und Schalthub benutzt wird.

39. Einrichtung nach Anspruch 1 und 31, dadurch gekennzeichnet, daß unter der Hubwirkung eines Arbeitshebels eine einer Scheibe benachbarte Feder unter Drehung der Scheibe gespannt wird, wobei diese Feder die zur Übertragung des Arbeitshubes dienende genannte Scheibe erst dann in der Drehachsenrichtung bewegen kann, wenn die Scheibe eine Drehstellung erreicht hat, bei welcher die Sperrwirkung eines achsenqueren Stiftes durch einen Schlitz aufgehoben wird.

40. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrung für den Schaftdurchtritt durch den Körper des Punktionsmittels eine Dichtung aufweist.

41. Einrichtung nach Anspruch 1 und 40, dadurch gekennzeichnet, daß diese Dichtung eine reckbare Membran ist, welche sowohl mit dem Körper als auch mit dem Schaft gedichtet fest verbunden ist.

42. Einrichtung nach Anspruch 1 und 40, dadurch gekennzeichnet, daß diese Dichtung ein Faltenbalg

ist, welcher als Kappe dem Körper des Punktionsmittels zu Schaft und Körper gedichtet aufsitzt.

43. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Permanentmagnet vorhanden ist, um bei einem Hubantrieb die Endlagen der Hubbewegung zu stabilisieren.

44. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Saugglocke eine optische Vorrichtung vorhanden ist, um die optischen Eigenschaften der Haut im Bereich der Hautkuppe festzustellen und verschiedene Bezirke miteinander zu vergleichen.

45. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Saugglocke eine Vorrichtung zur Übermittlung von Meßdaten bei Durchstrahlung mit Laserlicht vorhanden ist.

### Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Medizintechnik, spezieller auf die Gebiete der medizinischen Diagnostik und der Injektionstherapie, in den Einzelheiten eines Magnetschaltwerks wird auch das Gebiet elektrischer Schalttechnik angesprochen.

Die Erfindung ist eine Zusatzanmeldung zu P 37 08 031.8 mit dem Titel "Meßreinrichtung oder Injektionsvorrichtung mit Meßeinrichtung oder Vorrichtung zur Materialgewinnung für eine Meßeinrichtung für Stoffwechselzustände im Blut mittels Punktionsunter Anwendung von Unterdruck innerhalb einer Saugglocke bei Verlagerung der Meßzone außerhalb des Spitzenzbereiches des Punktionsgerätes"; die Hauptanmeldung ist wiederum eine direkte Vorsetzung sowohl von PCT WO 86/01 728 "Injektionsvorrichtung mit Sensor" als auch von Euro-Patentanmeldung 8 59 04 438.1 (gleichzeitig mit ersterer) "Vorrichtung zur automatischen Stoffwechselkontrolle". In mehreren Ländern wurden die letzten beiden Anmeldungen in einer Anmeldung vereinigt, was durch die gemeinsame Aufgabe berechtigt erschien: Vor allem bei der Behandlung der Zuckerkrankheit die Insulininjektionstherapie dadurch zu verbessern, daß unmittelbar vor der Injektion der Blutzuckerspiegel ermittelt und die gewonnenen Meßwerte zur Dosiskorrektur bei der anschließenden Insulininjektion erfolgen sollte. Selbstverständlich waren die vorgeschlagenen Einrichtungen zum rein diagnostischen Einsatz brauchbar. Ausschließliche Diagnostikgeräte erscheinen schon deshalb zweckmäßig, weil die überwiegende Mehrheit der Zuckerkranken mit Diät- oder Tablettenbehandlung auskommen; außerdem besteht in Apotheken, Arztpraxen und Kliniken zusätzlicher Diagnostikbedarf. Hinsichtlich der Soganwendung stützt sich die Erfindung vor allem auf die kontinuierliche Weiterentwicklung seit der Anmeldungen P 25 51 991, 25 51 992 und 25 51 993 im Jahre 1975 (mit Priorität aus Anmeldungen in England).

Die Aufgabe blieb die nämliche: Vor allem für den Zuckerkranken eine schmerzfreie Diagnostik und schmerzarme Injektionstherapie zu ermöglichen mittels eines handlichen, ja möglichst taschengängigen Gerätes, das nur geringer Wartung bedarf und leicht zu bedienen ist bei hoher Funktionssicherheit, d.h. Automatisation des Funktionsablaufes und dabei möglichst geringen Fertigungskosten und Wirtschaftlichkeit überhaupt. Im Rahmen der Aufgabe schienen die Abhilfen gegen vorzeitige Abhebelungen der Saugglocke durch Hebelwirkung des Geräte-Griffteiles bisher noch als unvollkommen. Die hier vorgestellte Lösung vermeidet einen der-

artigen langgestreckten Griffteil, indem die notwendigen Gerätbestandteile größtenteils neben der Saugglocke angeordnet sind, was zu einer noch größeren Verbreiterung der Hautauflage führt (vgl. Ziff. 15 in Fig. 71 WO 86/01 728). Die Möglichkeit der Untergliederung des Geräts in parallel angeordnete elastisch und etwas biegsam miteinander verbundene in Querrichtung meist starrer Teile (wie die Druckgaspatrone) ermöglicht zusätzlich eine enge Anlage an gewölbte Körperteile, wie z.B. Gliedmaßen. Die flache Gehäusegestaltung erlaubt eine unauffällige Anwendung an sehr verschiedenen Körperstellen (was einem Fettgewebschwund und Hautreizzungen vorbeugt), beispielsweise auch unter der Kleidung wegen der Gegenwart Fremden oder bei Luftverschmutzung. Wenn auf die Unterdruckerzeugung mittels Druckgaspatrone in Verbindung mit einer Gasstrahlpumpe zurückgegriffen wurde, so bot diese Lösung den zusätzlichen Vorteil, bei Steuerung des Gasaustrittsventiles durch einen Lichtstrahl im Bereich der angehobenen Hautkuppe, trotz absolut begrenztem Sog doch im Einzelfall (z.B. stärkerer Körperbehaarung) auf eine längere Sogwirkung zurückgreifen zu können. Das "Schleubenventil" für einen vereisungsarmen Gasaustritt (vgl. links oben Fig. 19 WO 86/01 728) wurde dadurch vereinfacht, daß eine streckenweise Anfräzung des das große Sitzventil bewegenden Stiftes das Schieberventil ersetzt. Besonders kraftsparend erfolgt die Eröffnung des kleineren Sitzventiles (das dann zweckmäßigerweise neben dem großen angeordnet ist), wenn dieses von innerhalb des Druckraumes aus durch den Einfluß elektrischer Erhitzung einer Bimetallbrücke geöffnet wird. Besonders für die einfachere Lösung eines reinen Diagnostikgerätes (bei Wegfall also der unbestimmten Zahl von Dosierpumpentakten) lassen sich die notwendigen mechanischen Schaltvorgänge durch einen Elektromotor bewerkstelligen, wobei die Stößel zum Abgriff der Schaltstößel je nach notwendiger Hubhöhe in Nullstellung einer Keilschrägen, welche auf einem Rad zirkuliert, verschieden weit genähert sind. Die Kraftübertragung zur Senkung und Hebung des Injektionsdornes oder des Kanülenchaftes erfolgt im ausführlicher geschilderten Beispiel über die Vermittlung zweier Teleskop-Rohrstützen und einen Bowdenzug, welcher (zur Höheneinsparung) den die Kanülen aus und in ihre Hülsen bewegenden Stift (Ziff. 24 Fig. 7 P 37 08 031.8) ersetzt. Die Hülse selbst entfällt, indem Punktionsdorn oder Kanülenchaft vor Gebrauch völlig in den Stift des "Kanülen"-Körpers zurückgezogen sind. Die Sterilität der Kanülen spitze ist durch eine dünne Membran vor ihr gesichert, während der Austritt des am anderen Körperende austretenden Schafts gegen die Außenluft versiegelt ist. Das "obere" Schaftende verbreitert sich tellerartig und wird von einer Kappe am Ende jenes Bowdenzuges umfaßt. Hinter der Anschrägung der Spitze des Punktionsgerätes findet sich im Beispiel dieser "optischen Sensorvorrichtung" eine "Abwischzone" etwa von Textileigenschaft, der die "Akzeptorzone" für die Bindung von Blut oder Blutbestandteilen (etwa Blutplasma) folgt; in der Ausgangsstellung vor Gebrauch muß die "Meßzone" mit dem optischen Indikatorfleck oder -streifen höher liegen als die Akzeptorzone, da die optischen Indikatorsubstanzen hochgiftig sind und nicht in die Haut verschleppt werden dürfen. Vor der Messung wird die angesaugte Hautkuppe optisch zunächst auf Pigment- und Dichteänderungen hin untersucht, um das Anstechen krankhafter Hautpartien zu vermeiden. (Wo diese Hautkontrolle nicht vorgesehen ist, wird man

den Stand der Hautkuppe einfacher mittels elektrischen Berührungskontakt überprüfen). Die Spitze des Punktionsgerätes wird mittels jenes Bowdenzuges nun durch die Haut gedrückt während der Sekunde der Blutleere derselben unter Sogewirkung. Die Schaftsenkung erfolgt sogleich so weit, daß die Akzeptorzone innerhalb des Verletzungsringes der Haut liegt und in deren hyperrämischer Phase (dem Stadium der Blutfülle) sich mit Blut beläßt. Nun wird der Schaft zurückgezogen bis die Akzeptorzone mit ihrem Blut über die Meßzone zu liegen kommt, die Saugglocke kann wiederbelüftet und das Gerät von der Haut abgenommen werden. Nach festgelegter Blutkontaktzeit wird der Schaft noch weiter nach oben gezogen, so daß die Abwischzone die Meßzone von Blut reinigt (soweit dies überhaupt erforderlich ist, d.h. wenn Blutkörperchen verschleppt werden, welche die optische Reflexmessung erschweren). Auch die Anschliffzone muß die Meßzone passiert haben, um den Strahlengang von Lichtleitfaser zur Lichtmeßzelle (Detektor) freizugeben -- bei Transparens des "Kanülen"-Körpers, wie sich versteht. Unter Signalabgabe kann jetzt der Blutzucker von der Anzeige abgelesen werden. Selbstverständlich können alle Meßwerte auch, beim elektrischen Aufladen etwa, auf einem Registrierband ausgedruckt werden bei Bedarf einer Verlaufskontrolle. Die Saugglocke betreibt durch Einwirkung zwischen Führungsstift und Zick-Zack-Nut-Kulissee auf der Anfangsstrecke ihrer Anhebung bei Hautandruck den "Kanülen"-Transport, um dann zentral vom unteren Ende des gegen einen Hebel lehnenden "Kanülen"-Körpers luftdicht verschlossen zu werden. Da das Kanülenmagazin im gerade beschriebenen Beispiel in der Höhe feststeht und die Saugglocke nach Gebrauch "eingefahren" bleibt, bedarf es eines Wiederbelüftungsventiles, z.B. eines Sitzventiles, das gegen Federdruck nach Rückzug des Schafthes aus der Haut über das elektrische Schaltwerk mitbetätigt wird. Die Bauweise kann -- was wünschenswert ist -- noch niedriger gestaltet werden, wenn die einzelnen Schaftzonen, wie Abwisch-, Akzeptor und Meßzone noch kleiner gestaltet werden, was bei der guten Möglichkeit der Lichtfokusierung keine Schwierigkeiten bietet. Die tellerartige Verbreiterung des oberen Schaftendes anstelle eines Ansatzstückes mit zentraler Bohrung für den Schiebestift dient dieser Verkürzung, aber auch der Produktionsvereinfachung. Dadurch daß der Durchmesser dieses Tellers den des Körpers des Punktionsgerätes überragt, kann auch die Kappe am Ende des Schiebestiftes oder Bowdenzuges näher an diesen heranrücken. Die Kappe kann auch den "Kanülen"-Körper direkt umfassen (der dann im oberen Teil zweckmäßigerweise kreisförmig ist), wo keine Schaftbewegung vorgesehen ist. Beispieldeweise ist eine Variation angegeben, in welcher eine Kapillare zur Blutaufnahme starr in den Körper parallel zu einer Belüftungsbohrung eingegossen ist und beide Hohlräume oben durch eine Kappe dichtend überbrückt sind. Die Körper weisen Bohrungen auf, welche von den Haltefäden durchzogen sind, die die Körper in Reihe halten. Die Fadenelastizität kann dadurch auf größerer Strecke zur Dehnung benutzt werden, insbesondere wenn die Kanüle zur Positionierung über der Saugglockenöffnung über eine Schienenführung unter das Niveau der übrigen Körper gedrückt wird. Bei Verwendung von Reaktionskapillaren für die UV-Lichtbestimmung kann eine geeignete Lichtquelle von außen über Lichtleitfasern oder direkt herangezogen werden. Auch andere als Glukosebestimmungen lassen sich durchführen, beispielsweise eine Blutalkoholanalyse, bei welcher hinsichtlich

der Zumutbarkeit sicherlich auch der Umfang der Körperverletzung eine Rolle spielen kann. Beim der Ausgestaltung eines Injektors tritt mit der Notwendigkeit zusätzlicher Funktionen auch das Problem eines höheren Kraftaufwandes (schon wegen der Dichtung gegen Flüssigkeitsdruck im Kanülenbereich) auf. Die immer vorhandene erhebliche Muskelkraft der Hand erscheint hier elektrischen Antrieben oft überlegen zu sein. Es ist dem Patienten durchaus zumutbar, anstelle der Lösung der Saugglockenarretierung durch Knopfdruck (in der Lösung der Fig. 1 - 3 und 5) ein Band aus dem Gerät zu ziehen, wenn der dabei erfolgende Federaufzug hintereinander gestaffelt erfolgt. Dies geschieht in einem Beispiel mittels eines Drahtbügels, welcher nacheinander horizontal nebeneinander angeordnete (die vertikale Staffelung ist natürlich ebenso möglich) Schieber nimmt unter Anspannung jeweils einer Feder (Druck- oder Zugfeder, je nach Zweckmäßigkeit und über jede zweckmäßige Einzelstrecke). Dabei wird der Drahtbügel durch eine seitliche (doppelseitige) Kulissenführung nach Feststellung der jeweiligen Feder durch Raster über die Anschlagkante am Schieber hinweggeführt und gerät vor die Anschlagkante des Folgeschiebers usw. Zuletzt wird mittels eines Keiles noch die Saugglocke gegen ihre Rückstellfedern in das Gehäuse gehoben und dort fixiert. Das Zugband selbst wird zweckmäßigerweise um das Gehäuse herum gelegt und mittels einer kantigen Klammer (entsprechend solcher beim Skizzenbinden) in gestrafftem Zustand befestigt. An der Lage des Bandes kann der Funktionszustand des Gerätes leicht erkannt werden, auch läßt sich die Klammer (bei entsprechender Hilfsleiste) selbst unter der Kleidung vom Gehäuse abstreifen. Mittels weicher Zugfeder (etwa wie diejenige eines Rollbandmaßes) wird der Federbügel dann in seine Anfangsstellung zurückgeführt unter Zugbandverkürzung. Die Saugglocke tritt mit ihrem Rand aus dem Gehäusenivau heraus und kann jetzt gegen die Haut gedrückt werden. Auch dabei lassen sich Federn zur Ausführung notwendiger Funktionen (sozusagen ohne zusätzliche Anforderungen an den Benutzer) spannen. Im dargestellten Beispiel -- eine Gesamtgerätekonzeption eines Injektors wurde hier nicht vorgestellt -- werden neben der Rückstellfeder für die Saugglocke (im Doppel) je drei Federn gespannt, welche der Annäherung und Wiederentfernung des Kanülenkörpers bzw. des Punktionsmittels dienen. Es versteht sich, daß der Sog im Augenblick ausgelöst wird, wenn die Saugglocke ganz angehoben ist. Die Auslösung kann mechanisch vermittelt werden oder über eine Lichtschranke, indem dieser ein besonderer Reflexpunkt angeboten wird. Die Lichtschranke oder Lichtschranken dienen auch auch der Erkundigung der Gesundheit der Haut an der Stelle des dann ausgelösten Einstiches sowie der Überwachung des Hautkuppenhochstandes während der notwendigen Punktions- oder Injektionsdauer. Die Überwachungsfunktion kann aber auch über einen elektrischen Berührungsschalter oder in früher veröffentlichten Varianten erfolgen. Beim Injektor stellt sich -- auch bei Benutzung einiger mechanischer Schalter -- die Notwendigkeit für viele elektrische Schaltvorgänge. Wegen des hohen Gewichtes und Raumbedarfes verbietet sich der Einsatz mehrerer Einzelmagnete. Auch der Einsatz zweier Magnete: einer für die Druckfunktion, der anderer für die Funktionsauswahl, kann vermieden werden. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß ein Elektromotor eine Scheibe mit Sperrzahnkranz in je entgegengesetzt wirkender Verzahnung aufweist und über Sperrkliniken ein

Rad mit einer Keilschrägen antreibt, welche letztere einen Arbeitshebel vorwärts stößt. Bei umgekehrter Drehrichtung wird eine andere Scheibe mit Keilschrägen angetrieben, und die bewirkte Stößelbewegung über ein Gestänge auf ein Zick-Zackprofil an der Außenseite der Schalscheibe übertragen und diese stufenweise gedreht, so daß sich der Stößel immer jeweils über der nächsten Bohrung der Anschlußtrommel für Schaltgestänge oder Bowdenzüge befindet und bei der Senkung die jeweilige Funktion auslöst. Der Vorteil der Magnetschaltvorrichtungen besteht allgemein darin, daß die Wiederholung der einzelnen Arbeitshübe auf einer Funktion beliebig ist, was für eine wechselhafte Dosierung mittels Impulspumpen von ausschlaggebender Bedeutung ist. Der Vorteil des Types mit Motorantrieb im Sinne eines Rotors liegt in der besseren Kraftausnutzung (also einer Gewichtserspartnis), da die Arbeitsphase auf eine längere Zeit verteilt werden kann, insbesondere dort wo es nicht auf rasche Funktion ankommt. Während des einzelnen Dosierpumpenstoßes kann der Motor abgestoppt werden, so daß kein Energieverlust durch Magnetfunktion während der Flüssigkeitsbewegung eintritt. Es können so bei vertretbarer Dimensionierung der Antriebsaggregate ohne zusätzlichen Hebelaufwand größere Hübe erzielt werden. Ja bei besonderem Bedarf kann die Hubhöhe der einzelnen Arbeitsstufen sogar verändert werden. Dies geschieht dadurch, daß am Beginn der Umkehrung der Rotorbewegung noch vor der Wirkung der Keilschrägen auf die Schalscheibendrehung ein Stellrad in solche Stellung gebracht wird, daß es mit der Rotorachse mitgedreht wird. Über Sperrzahnrad und Klinke teilt es seine Bewegung bei Umschaltung wieder auf Arbeitstakt (noch vor Ausführung eines solchen) einer Verstellscheibe über eine Schnecken-kulisse mit, so daß Anschlußtrommel und Schalscheibe an die Keilschrägen der Scheibe angenähert und zuletzt ruckartig wieder entfernt werden. Läuft der Rotor ausschließlich in der Umschaltrichtung (also gegen den Arbeitstakt), so wird der Kraftschluß der Rotorachse mit dem Stellrad wieder aufgehoben: eine Hubverstellung tritt also nicht auf. Der Vorschub des Arbeitshebels kann dadurch beschleunigt werden, daß das Rad mit der Keilschrägen für den Arbeitshebel frei um die Achse drehbar ist und seinen Antrieb durch ein ihm benachbartes Rad erfährt, welches mit einer Noppe auf einen Stift des Rades mit Keilschrägen einwirkt. Dies aber erst nach einer über eine Rotationsfeder bewirkte Rückdrehung des beigeordneten Rades um eine Umdrehung. Auf diese Weise trifft die Noppe mit einer gewissen Geschwindigkeit auf den Stift des Rades, das sofort Schwung erhält. Ein anderer Weg zur Vermeidung des langsamen Hebelvortriebes, wie er für die bevorzugten Dosierpumpen lästig ist, ist derjenige, bei welchem eine Scheibe mit Druckfeder zum Rad mit Keilschrägen hin unter Wirkung eines Stiftes auf die Keilschrägen an der Vertikalbewegung durch die Profilgestalt der Achse oder einen Querstift in der Achse gehindert wird. Dabei sammelt sich Druck in einer Feder an, der ruckartig wirksam wird, wenn ein achsennaher Schlitz unter Durchtritt des Querstiftes die Scheibenbewegung und damit den Arbeitstakt zuläßt. Der Mechanismus kann auch für die Rückwärtsbewegung eines Arbeitshebels, bzw. für beide Richtungen angewandt werden.

Bei der Verwendung von Hubmagneten als Antriebsmittel kann die Drehung der Schalscheibe über unterschiedliche Stromzufuhr zum Hubmagneten bewirkt werden. Hierbei können unterschiedliche Hubhöhen

(beispielsweise durch vorzeitige Neuerregung des Hubmagneten), aber auch höhere Ankergeschwindigkeit oder geänderter Impulsabstand (als Mischform der ersten genannten Methoden) benutzt werden. In einer Lösung unter Nutzung von Streckendifferenzen erfolgt für Arbeitshübe eine vorzeitige Spulenerregung über einen Schalter. Der ungenutzte Resthub ist verhältnismäßig klein, dadurch daß die Kraft zur Sektorbewegung der Schalscheibe in einer Torsionsfeder gespeichert über die in einer Profilführung bewirkten Drehung einer Pendelhülse, deren Rückwärtsbewegung durch Sperrzahnrad und Sperrklinke aber verhindert wird, so daß sie der Bewegung der Schalscheibe immer vorausläuft. Letztere wird durch zwei Stößel, deren einer auf ein Bowdenkabel wirkt, an der Drehung solange verhindert, bis diese Stifte ihre Bohrungen in der Trommel verlassen haben, was auf sehr kleiner Distanz entschieden werden kann. Als Beispiel für eine Magnetschaltvorrichtung mittels Verschiedenheit der Ankergeschwindigkeit wurde ein solches angegeben, bei dem mit der Ankerbewegung nach Art eines Handdrillbohrers oder oder Musikkreisels eine Art Schwungscheibe in Bewegung versetzt wird, deren Sperrstift die Abwärtsbewegung einer Lochscheibe unter Druckfedereinwirkung hindert. Erhielt die Schwungscheibe durch größere Ankergeschwindigkeit ein höheres Drehmoment, so gerät der Sperrstift in das das Langloch der Lochscheibe, welche tiefer treten kann und dabei über das Zick-Zack-Profil der Schalscheibe dieselbe dreht. Die beschriebenen Magnetschaltvorrichtungen können nicht nur in der Medizintechnik, auch in anderen diagnostischen und therapeutischen Apparaten — so bei der Gliederprothetik —, sondern als Mittel der elektrischen Schalttechnik überall dort eingesetzt werden, wo Gewicht und Raum eingespart werden müssen, wie bei der Raketechnik, in Flugmodellen etc. Bei Verwendung eines Motors kann anstelle der Verstellung der Hubhöhe des Arbeitshebels oder zusätzlich zu einer solchen auf analoge Art auch ein Rotationsantrieb zugeschaltet werden. Auch die Dosierpumpe gemäß Fig. 78 WO 86/01 728 und ähnlicher noch Fig. 7 der Euro-Anmeldung 8 67 30 058.4 wurde dadurch verbessert, daß als Ventilkörper eine Kugel an die Stelle der Spindel tritt, welche leichter zu produzieren und vor allem in den Schlauch zu montieren ist.

Im Vorgriff auf die Beschreibung der Fig. 4 wird auf die Notwendigkeit der Sogabdichtung des Schaftes nach oben hin aufmerksam gemacht. Sie kann innerhalb oder auf dem Körper durch die Dichtung (153) erfolgen, aber auch durch eine reckbare mit dem Schaft verschweißte Membran oder einen Faltenbalg. Die Wiederaufnahme der Saugglocke kann durch Aufhebung dieser Dichtung bei extremer Schaftanhebung erfolgen. Ein Faltenbalg besonders kann zur Erzeugung einer Luftbewegung im Schaftkanal noch benutzt werden.

#### Ausführungsbeispiele

Fig. 1 zeigt einen deckelnahen Querschnitt (A-B in Fig. 2) des bevorzugten Beispieles einer Vorrichtung zur Saugdiagnostik in natürlicher Größe. Der Gehäusekasten (23) gliedert sich in drei in sich starre Teilräume, welche gegen einander bei entsprechender Elastizität von Gehäuseboden und -deckel längs der (strichpunktierten) Faltlinien a-b und c-d parallel ihrer Längsachse etwas umgebogen werden können. Der Gehäusedeckel (24) ist um seine Scharniere (25) hochgeschlagen. Im oberen Teilraum ist die Druckgasflasche (26) erkennbar,

welche durch die Quellplatte (27) aus Agar-Agar, welche sich unter Einfluß zugegebenen Wassers ausgedehnt und den Öffnungsorn (28) durch die Weicheisenplatte der Druckgasflasche gedrückt hat. Das ausgetretene Druckgas, Kohlensäure, befindet sich im Gasraum (29) das am Bimetallbügel (31) befestigte kleine Sitzventil (30) dichtet von innen den kleinen Kanal Rückstaukammer (32) ab. Das große Sitzventil (33) wird durch Vorschub des eingeschliffenen Stößels (34), welcher von der Keilschrägen (36) des Schiebers (37) einwärts verschoben wird, so daß die Mulde (35) des Stößels den Gasaustritt zum Gasaustrittskanal (38) zur Gasstrahlpumpe (39) freigibt (hier gesperrt dargestellt). Im mittleren Teilraum ist gestrichelt der Saugglockenrand (40) dargestellt, gegen den die drei Rückstellfedern (41) anlehnen. Vom Saugglockenrand aus erstreckt sich der Führungsstift (42) in das Zick-Zack-Profil der Kulisse des Kanülentransportrades (44). Von diesem wird das "Kanülen"-Körper-Transportband bewegt und wird vor dem sechskantigen Mitnehmerrad (46) mit der stellungsstabilisierenden Plattfeder (47) vor der Lichtquelle mit Detektor (48) vorbeibewegt, um über das linksseitige Transportrad im Kreis zurückgeführt zu werden. Die "Kanülen"-körper, hier eigentlich Träger von einer Borste oder einem Dorn mit anschließender "Textil"-Zone und/oder Draht oder Plastikfaden, sind über Fäden strickleiterartig miteinander verbunden, welche durch Bohrungen (49, Fig. 4) des Körpers hindurchgeleitet werden (49, Fig. 4). Die Magnetschaltvorrichtung besteht aus einem Elektromotor (51) und fünf Teleskop-Rohrsegment-Schieber, welche nacheinander durch die Keilschräge der Schaltnoppe (53) an der Schaltwelle betätigt werden. Von den Bowdenzügen zu den Funktionsschaltern ist nur derjenige zum Schieber (37) für die Gasventilöffnung zur Gasstrahlpumpe dargestellt. Die Batterie (54) für die Stromversorgung steht links neben dem Raum für die elektronische Steuerung, welche — ebenso wie die Verkabelung — nicht dargestellt wurde.

Die Fig. 2 gibt einen Längsschnitt durch die Vorrichtung nach Fig. 1 (in der Schnittlinie C-D dort) wieder. Das obere Ende des "Schaftes" der Kanüle oder des Punktionsgriffels weist einen Teller (50) als Verbreiterung auf. Die Kappe (55) für die Aufnahme desselben ist mittels des Bowdenkabels (56) hochgezogen, dessen Biegung und Fortsetzung innerhalb einer schrägliegenden Deckelausbuchtung liegt bei Endigung mit vier Zügen an jeweils zwei entgegengesetzten Enden der Teleskop-Rohrsegment-Stutzen (Fig. 3), welche ihrerseits mit den vier zugeordneten Teleskop-Rohrsegment-Schiebern (52, Fig. 1), über welchen sie in der Deckelausbuchtung (57) liegen, verbunden sind. Die Gasaustrittsöffnung (58) für die Gasstrahlpumpe (39, Fig. 1) liegt dicht an der Kante der Deckelausbuchtung, damit sie nicht von der bedienenden Hand verschlossen werden kann. Es ist dargestellt, wie durch die vom Deckel ausgehende Führungsschiene (59) der mittlere Punktionsgriffel, welcher über dem Trichter (60) der Saugglockenöffnung liegt, unter das Niveau der übrigen Griffel gesenkt ist. Letztere stehen auf dem feststehenden Transportsteg (61) und sind durch die Haltefäden (62) untereinander verbunden. Das rechte Transportrad (63) für die Punktionsgriffel weist an der Außenseite ein Zick-Zack-Profil auf, welches bei Eingriff des drehgesichert sich nach oben und unten bewegenden Führungsstiftes (42) von der Saugglocke aus bei jedem Hub derselben, d.h. in dessen Anfangsphase bis zum Kontakt des unteren Griffelendes mit dem Trichter (60) der Saugglocke, eine Sektordrehung der Transporttrommel (44)

und damit den Austausch eines gebrauchten Griffels gegen einen ungebrauchten am Tiefpunkt der Führungsschiene (59) bewirkt. Im Saugglockenbereich ist noch die Einmündungsstelle (64) des Sogschlauches von der Gasstrahlpumpe zu erkennen sowie die Bohrung für die Einführung der Lichtleitfasern (65), welche man sich aber als um etwa 45 Winkelgrade gedreht vorzustellen hat.

Die Fig. 3 zeigt ein einer Vergrößerung von 2:1 im Detail den Längsschnitt durch einen Teleskop-Rohrstutzen mit der in der Haltebuchse (66) verschiebblichen Schiebehülse (67), in welcher wiederum die Stange (68) gleitet. Letztere steht über die Lasche (69) in starrer Verbindung mit dem Teleskop-Rohr-Schieber (52) für die Abwärtsbewegung des Bowdenkabels (56). Der benachbarte Teleskop-Rohr-Schieber wiederum sorgte für eine Rechtsverschiebung der Schiebehülse (67) über die gestrichelt dargestellte starre Laschenverbindung. Linksseitig ist eine Laschenverbindung gestrichelt ange deutet, welche über eine Verschiebung des Teleskop-Rohr-Schiebers eine Linksverschiebung der Stange bewirkt. Die Laschenverbindung zu linken Seite der Schiebehülse für die Linksverschiebung ist weggelassen. Die Ausweichbewegung des Teleskop-Rohr-Schiebers erfolgt jeweils unter Einwirkung der Schaltnoppe (53). Die Haltebuchse (66) ist auf der Achse (70) für den Schaltstockenantrieb montiert. Die Fig. 4 zeigt etwa im Maßstab 2:1 einen Längsschnitt durch einen Punktionsgriffel mit Teller (50), Schaft (71) mit Anschliffzone (a), Abwischzone (b) und Akzeptor-Zone (c) sowie der Meßzone (73) innerhalb der Griffelbohrung und der Einkerbung (72) für die Führungsschiene (59, Fig. 1).

Die Fig. 5 beschreibt im Querschnitt einen Riegel (74, auch in Fig. 1), welcher auf einer Halteschiene gelagert ist und durch die Druckfeder (76) nach Durchtritt eines Querstiftes an der Saugglocke (40) durch eine Lücke (77) mit überdachter Keilschräge die Saugglocke an der Rückkehr nach unten unter dem Einfluß der Rückstellfedern (41, Fig. 1) hindert. Die Rastbewegung des Riegels bewirkt eine Stromunterbrechung am Schaltkontakt (78), welche der elektronischen Steuereinheit das Signal zur Eröffnung des Druckgasventiles übermittelt. Bei manueller Betätigung des Druckknopfes (80) in der Gehäusewand wird über Vermittlung eines Bowdenzuges der Riegel gegen die Druckfeder verschoben und die Lücke (77) läßt den Querstift nach unten durchtreten, so daß sich die Saugglocke unter Wirkung der Rückstellfedern senkt.

Die Fig. 6 beschreibt einen Punktionsgriffel mit eingelassenem unten etwa 2mm vorstehender Kapillare (81), Belüftungsbohrung (82) und am Kopfende eine den Spaltraum zwischen Kapillare und Belüftungsbohrung dichtend überbrückende Deckelkappe (82) sowie die Kappe (55) zur Beförderung des Punktionsgriffels. Wie unten auf einem Querschnitt zu erkennen ist, wurde dem Punktionsgriffel ein ovalärer Querschnitt gegeben mit zwei Bohrungen (49) für die Haltefäden, während die Deckelkappe oben kreisförmig ist. Die Darstellung im Längsschnitt in der Vergrößerung 1:2 umfaßt auch eine Saugglocke (40) mit Trichter (60) zur Aufnahme des Punktionsgriffels und eine Schale (83) mit zentraler Öffnung für den Hautdurchtritt, welche vom Permanent-Magnetring (84) festgehalten wird. Nachdem die Rollbewegung der sich unter Sog aus der Einmündungsstelle (64) des Sogschlauches innerhalb der zentralen Öffnung der Schale zur Ruhe gekommen ist, wird dieser zentrale Hautbereich durch Anhebung der Schale mit der Haut in die Kapillare gehoben, welche die Haut

senkrecht durchbohren kann. Schnittverletzungen durch die Kapillare bei seitlichem Wegziehen der Saugglocke sind bei der hohen Biegsamkeit der Kapillare nicht zu befürchten. Diese Biegsamkeit verlangt aber auch die genau senkrechte Einstichrichtung. Die weiche Druckfeder (85) bringt die Kappe, soweit die Schwerkraft dies nicht bewirkt, wieder in Kontakt mit dem Permanent-Magnetring (84).

Die Fig. 7 gibt einen schematischen Längsschnitt durch eine Saugglocke und die Anordnung von Druckfedern und deren Sperraster (a, b, c, d, e) bei mit der Saugglocke verbundenem Transportsteg (61) samt Transporttrommeln (63). Die Sensorkanüle (86) oder der Punktionsgriffel wird vom Zentralstift (87) gehalten, der von der Rohrmanschette (91) umgeben ist. Letztere trägt an drei auf dem Kreisumfang verteilten an ihm befestigten Auflageplatten (88) die Druckfedern (89) (siehe rechts abgebildeter Querschnitt). Der Distanzierungsstift (90) vom Deckel aus hält den Sperraster (a). Die Sperraster (b, c) für das andere Druckfederende sind an einem Distanzierungsstift auf dem Transportsteg (61) verbunden. Am oberen Ende der Rohrmanschette (91) liegen auf drei Querarmen (92) je eine Druckfeder (93) von unten an, deren unteres Ende dem Transportsteg (61) aufliegt. Der obere Sperraster (d) zu diesen Federn sowie der untere Sperraster (e) befinden sich an dem längeren Haltesteg (94) vom Deckel aus (wobei unter Deckel hier nicht der Gehäusedeckel (24), sondern eine gesonderte Abdeckplatte (95) verstanden werden soll. Nur im Querschnitt rechts sind die beiden Rückstellfedern (41) für die Saugglocke abgebildet. Bei Anhebung der Saugglocke durch Hautandruck werden die oberen Druckfederenden (93, 89) durch die Sperraster (d, a) festgehalten, die Druckfedern werden gespannt. Wird der Sperraster (b) gelöst — beispielsweise durch Bowdenzugbewegung von einer Magnetschaltvorrichtung aus — so senkt sich die Kanüle bis zur Raststellung (c), nach Auslösung von (c) senkt sich die Kanüle vollständig. Jetzt wird der Sperraster (a) entblockt; um die Aufwärtsbewegung der Kanüle nicht zu behindern, welche nach Lösung des Sperrasters (d) erfolgt. Nach Entblockung von (e) erfolgt die Senkung der Saugglocke unter dem Einfluß ihrer beiden Rückstellfedern (41, siehe Querschnitt rechts). Die Einschiebung des Keilhebels (96) von rechts führt zuletzt zur Wiederanhebung der Saugglocke.

Die Fig. 8 gibt in perspektivischer Seitenansicht zwei Schieber einer Federspannvorrichtung wieder, welche das Spannen von Federn mittels der Bewegung eines einzigen Drahtbügels in linker Pfeilrichtung erlaubt. Der Drahtbügel liegt der Front des Schiebers (37, beispielweise Fig. 1) an, dessen Linksverschiebung die Druckfeder (98) verkürzt, welcher der Sperrschieber (99) nachgeordnet ist. Der Knebel (100) am Schieber stößt gegen den Sperrwinkel (101) und legt diesen nach links um, wobei dessen zweiter Schenkel sich gegen die Querplatte des Schiebers stützt — nach Wiederaufrichtung durch die Spannfeder (102) —, daß der Schieberknebel unter Einfluß der Druckfeder nicht nach rechts zurückkehren kann. Der Drahtbügel wird über eine Ausschwingung in der Schlitzführung der hinteren Seitenwand (die vordere wurde nicht gezeichnet) hochgehoben und damit von der Frontkante des Schiebers abgehoben; er kommt dann auf die Frontkante des zweiten Schiebers zur Anlage und kann diesen nach links mitnehmen. Diesmal wird die Zugfeder (104) bis zur Feststellung des Knebels am Raster (105, symbolisch) gespannt. Solche Federspannvorgänge lassen sich entlang

der gesamten Gehäuselänge fortführen. Durch eine gleichmäßig wirkende Rückfeder (ähnlich bei einem Rollbandmaß) wird der Drahtbügel nach dem Spannvorgang wieder nach rechts in die Ausgangslage zurückgeführt. Wird der Sperrschieber (99) angehoben so bewegt sich der Schieber (37) in Richtung der Sperrplatte (105) und löst die Sperrung einer von oben nach unten gefederten Bewegung des Stiftes (106), indem dessen Querstift in der erweiterten Bohrung der Sperrplatte keinen Halt mehr findet. Während eines kleinen "Überschubes" über die für die Auslösung notwendige Strecke hinaus, kommt der Schlitz (107) unter den zweiten Schenkel des Sperrwinkels (101), wobei die in der Druckfeder (98) noch gespeicherte Schubkraft, diejenige der Spannfeder (102) übertrifft, so daß der Knebel (100) den Sperrwinkel überholen kann und der Schieber nach rechts in die Ausgangslage zurückkehrt.

Dienen schon die Einzelheiten der Fig. 7 und 8 hauptsächlich der Verwirklichung eines messenden Sauginjektors innerhalb eines flachen Gehäuses, so gilt dies noch mehr für die Beispiele einer elektrischen Magnetschaltvorrichtung, wie sie in den Fig. 9 bis 14 beschrieben werden.

Fig. 9 gibt im Längsschnitt eine Magnetschaltvorrichtung wieder unter Verwendung des Elektromotors (108), welcher über das Getriebe (109) eine langsamere Drehung der Antriebswelle (110) erreicht. Letztere treibt das Antriebsrad (111) mit beiderseitigen Sperrkliniken, welche im Zusammenwirken mit Sperrverzahnungen an den benachbarten Scheiben deren Mitnahme jeweils nur in der entgegengesetzten Bewegungsrichtung erlauben. So wird die obere Scheibe mit der Keilnoppe (112) nur bei Drehung nach links mitgenommen (siehe seitliche Profildarstellung rechtsstehend), wobei der Querstift (113) an der nach unten gefederten Schaltstange (114) angehoben wird und damit auch der Querstift (115), welcher in das seitliche Zick-Zack-Profil des Hilfsrades (116), das über eine Verzahnung die Schalscheibe (11) antreibt. Nach jedem einzelnen Hub der Schaltstange kommt durch Sektorbewegung der Schalscheibe, der von dieser ausgehende Stöbel (14) über die jeweils nächste Bohrung mit einem Bowdenzug (13) innerhalb der feststehenden Trommel (12) zu liegen. Die Umkehrung der Motordrehung in Drehrichtung nach rechts aber bewirkt die Mitnahme der unteren Scheibe mit der Keilnoppe (117), welche über Vortrieb des Arbeitsstöbels (118) eine Senkung der Schalthülse (11) bewirkt und damit auch eine Senkung des an ihr befestigten Stöbels (14) welcher den Bowdenzug nach unten drückt und durch dessen Rückfederung wieder in die Ausgangslage gehoben wird. Schalt- oder Arbeitstakte können je nach Strompolung des Motors nun frei gewählt werden.

Die Fig. 10 gibt im Längsschnitt eine Ergänzung zur Vorrichtung nach Fig. 9 zum Zwecke einer rückartigen Gestaltung des Arbeitshubes. Zwar wird die Scheibe mit der Keilnoppe (117) durch den in diesem Falle stehenden Arbeitsstöbel (118) bei Drehung der Arbeitswelle (110) nur langsam vorgetrieben, aber die Vortriebsbewegung wird durch Senkung der Scheibe gegen die Druckfeder (119) aufgenommen, während die Scheibe (120) zwar über die Schiebestange (121) in der Drehung mitgenommen, die Senkung aber solange nicht mitmachen kann, wie diese durch Auflage auf dem Querstift (122). Sobald aber — wie dargestellt — ein Schlitz in der Scheibe (120) über den Querstift zu liegen kommt, kann letztere plötzlich unter Wirkung der Druckfeder (119) tiefer treten und gibt ihre Senkungsbewegung über die

Hülse (124) an den Funktionsabnehmer weiter. Die Fig. 11 zeigt im Längsschnitt eine Vorrichtung wie in Fig. 10, jedoch sind beide Taktbewegungen ruckartig gestaltet worden und mit gleicher (Feder)-Kraft ausgestattet. Die Scheibe (120) ist diesmal noch oberhalb des Querstiftes (122) stehend abgebildet, wird durch den Schlitz (123) aber in diesem Augenblick noch unter Wirkung der gespannten Feder (119) tiefertreten. Inzwischen wird auch die untere Keilnoppe Spannung der unteren Feder bewirken und es zur ruckartigen Rückkehr der Scheibe (120) nach oben kommen. Durch Annäherung des eisernen Gestänges bzw. der Platten (124, 125) wechselseitig an den Permanentmagnet (16) kommt es zu einer Lagestabilisierung in den Endlagen (bei Nachlassen der Federspannung).

Die Fig. 12 zeigt im Längsschnitt eine weitere Ausgestaltung der Vorrichtung nach Fig. 9. Wie in den beiden vorangehenden Figuren ist der Motor und das Schaltgetriebe weggelassen worden. Es geht um die Anpassung der Höhe der Arbeitshöhe in den einzelnen Schaltpositionen an wechselnde Bedürfnisse. Über die Antriebswelle (110) wird über das Zahnrad (127) die Drehung auf das Achsrohr (126) mittels dessen Zahnrad übertragen und dem Antriebsrad (111) mitgeteilt. In bei Fig. 9 bereits geschildeter Weise werden die Drehungen nach rechts über die Keilnoppe (117) in Hubbewegungen des Bowdenzuges übersetzt. Auch die Drehung der Schalscheibe (11) erfolgt in bekannter Weise über das Schaltgestänge (114) (hier allerdings ohne Vermittlung eines Zwischenrades). Die Keilnoppe (112) hebt aber zusätzlich den in der Schiene (129) gegen Drehung gesicherten Hebel (128) und damit das Ritzel (130) mit Innenverzahnung in einen Zahneingriff auf der Antriebswelle. Aber nur die Gegenbewegung (also in der ursprünglichen Arbeitshubrichtung nach rechts) wird über Sperrzahnkranz und Klinke der Scheibe (131) mitgeteilt, deren Drehung über den Bügel (134), die zentrale Welle und den Bügel (135) auf das Stellrad (132) mit am Außenrand an- und absteigender Schneckenrolle übertragen wird. Der feststehende Haken (133) in der Schneckenrolle bewirkt die Annäherung und Entfernung von Trommel und Schalscheibe an die Keilnoppe (117), wobei diese Entfernung die Arbeitshubhöhe des Stößels (14) bestimmt. Die Umkehrung der Motorbewegung nach links oder ein Weiterdrehen ohne Bewegungsumkehr schaltet das Ritzel (130) von der Motordrehung ab. Die Fig. 13 zeigt im Maßstab 2:1 im Längsschnitt eine Erfindungslösung unter Streckendifferenzierung; d.h. die Unterscheidung zwischen Arbeitstakt des Magneten und Schalttakt geschieht über unterschiedliche Hubhöhen des Magneten. Unten ist ein Querschnitt in Höhe der Schnittlinie A-B dargestellt, linksseitig eine Aufrollung im Fensterbereich der Pendelhülse (oben) und der von dieser betätigten Schalthülse (unten).

Der Elektromagnet (1) steht mit seinem Ankerstößel (2) über der Pendelhülse (3), welche über dem feststehenden Bolzen (6) drehbar und höhenverschieblich ist. Der Querstift (7) im Bolzen greift durch den dreiecksförmigen Fensterschlitz (9) der Pendelhülse hinein, während die unten an der Pendelhülse befestigte Federzunge (8) in den sägeblattartig gestalteten Unterrand der Schalthülse (10) eingreift. Der Rotorbalken (11) ist drehbar über der feststehenden Scheibe (12) mit den Gewindebohrungen drehbar. In die Gewindebohrungen sind Bowdenzüge (13) eingeschraubt. Der Rotorbalken ist fest mit der Schalthülse (10) verbunden und trägt die beiden Stößel (14), deren rechter über der Bohrung (19) steht, während der linke über dem Seelenende eines

Bowdenzuges liegt. Der Trägerring (15) trägt die Permanentmagnete (16) und wird durch Stifte (18) in der Haltebrücke (20) unter dem Elektromagneten in der Höhe fixiert.

Im Querschnitt erkennt man daß jedem Bowdenkabel eine Bohrung (19) gegenüber liegt zur Unterstützung der Führung bei der Betätigung des Bowdenzuges durch Absenkung des gegenüberliegenden Stiftes trotz exzentrischer Druckwirkung auf diesen. Diese Betätigung geschieht, indem der Ankerstößel (2) gesenkt wird während der Anregung des Elektromagneten (1). Die eiserne Schalscheibe (11), die eigentlich in Kontakt mit den Permanentmagneten (16) steht wird von letzteren zuerst losgerissen, dann erst dringen die Stößel in die darunterliegenden Bohrungen ein und verhindern von nun an eine Drehung der Rotorscheibe und damit der Schalthülse (10). Durch die Fensterschrägung (siehe Aufrollung links) bewirkt der Querstift (7) eine Drehung der Pendelhülse (3) in Uhrzeigerrichtung unter Anspannung der Torsionsfeder (21) zwischen derselben und der Schalthülse. In deren sägezahnartige Randausnehmungen rückt dabei die von der Pendelhülse ausgehende Federzunge (8) um einen Zahn zurück, wobei der Steilrand der Flanke der Ausnehmung eine Rückdrehung der Pendelhülse unter Wirkung der Torsionsfeder verhindert. Weitere Arbeitstakte des Magneten können in der eingestellten Schaltposition getätigert werden, wenn über den höhenjustierbare Schalter (22) die Stromzufuhr zum Elektromagneten so vorzeitig eingeschaltet wird, daß die beiden Stößel (14) die Bohrungen in feststehenden Trommel (12) nicht verlassen. Wird die Strom einschaltung durch den Schalter durch Abstellung desselben verhindert, so verlassen die Stößel (14) die Bohrungen und die Torsionsfeder (21) dreht die Pendelhülse gegen den Uhrzeiger unter Mitnahme der Schalthülse und damit der Schalscheibe mit den Stößeln (14), welche über ein anderes Bohrungspaar zu liegen kommen. Unter vorzeitiger Einschaltung des Elektromagneten über die Lichtschranke kann jetzt eine beliebige Zahl von Betätigungen des anderen Bowdenkabels erzielt werden. Die Rückfederung der Bowdenkabel bewirkt nach Stromabschaltung zum Elektromagneten die Anhebung der Stößel bis in die abgebildete Höhe. Unter Wirkung der Permanentmagnete erfolgt dann der Resthub und damit die Entfernung von den Bowdenkabeln. (Bei entsprechender Genauigkeit der Oberflächengestaltung der Trommel (12) kann der Mechanismus der Trägerscheibe mit den Permanentmagneten eingespart werden). Die Rotation der Pendelhülse trotz Gegendruckes des Ankerstößels (2) wird durch eine kleine Kugel zwischen beiden erleichtert. Die Betätigung des Schalters (22) erfolgt noch unter Wirkung des Elektromagneten und bewirkt eine Abbremsung der Ankerbewegung nach oben. Wird die Strom einschaltung — z.B. durch Abschaltung eines Thyristors — nicht wirksam, so bewirkt die Anziehung durch die Permanentmagnete den Resthub, wonach eine Rotation von deren Trägerscheibe zusammen mit der Scheibe (11) unter Wirkung der Torsionsfeder (21) statt hat.

Die Fig. 14 zeigt oben im Längsschnitt eine Magnetschaltvorrichtung, bei welcher Unterschiede in der Ankersgeschwindigkeit zur Umschaltung auf andere Funktionen benutzt werden. Unten ist eine Draufsicht auf die Mitnehmerscheibe (116) wiedergegeben mit dem Langloch (137) für den Durchlass des Sperrstiftes (138). Zur Reibungsherabsetzung endet dieser in einer Kugel. Auch die Schwungscheibe (139) wird in der Haltegabel (140) unter Kugellagerung in der Höhe festgehalten. Die

unter Einwirkung der Senkung des Ankerstößels (2) unter Vermittlung einer Art vertikal unterbrochener Schneckenführung (141) bei Stifeingriff von der Schwungscheibe her in diese erzielte Rotation letzterer wird bei höherer Ankergeschwindigkeit beschleunigt, 5 so daß während der Ankerrückbewegung durch Druckwirkung von Bowdenzug (13) her dann der Schlitz des Langloches (137) vom Sperrstift erreicht wird. Letzterer kann durchtreten und unter Wirkung der Druckfeder (143) kommt es zu einer Absenkung der Mitnehmerscheibe (136) und zur Betätigung der Schaltstange (114) dessen Einwirkung auf das Zick-Zack-Profil an der Außenseite der Schaltscheibe (11) deren Sektorbewegung und damit die Umschaltung veranlaßt. Die Arbeitstaktfunktion wurde schon zu Fig. 9 beschrieben. 15

Es versteht sich, daß die Anordnung durch Anbringung eines Ankers mit Unruhe etwa bei entsprechender Verzahnung am Außenrand der Schwungscheibe auch zur taktzahlgesteuerten Umschaltung benutzt werden kann. Nach einem gewöhnlichen Arbeitstakt würde die 20 Schwungscheibe sich wieder in die Ausgangslage zurückbewegen haben. Bei der kürzeren Abfolge einer bestimmten Zahl von Arbeitstakten könnte die Rückkehr um eine gleiche Differenzstrecke vermieden werden, welche Differenzen sich soweit aufsummieren könnten, 25 daß der Sperrstift das Langloch erreicht und die Funktionsumschaltung bewirkt wird.

Die Fig. 15 zeigt in einer Vergrößerung 1:2 im Längsschnitt eine schlauchintegrierte Impuls-Dosierpumpe. In einen Kunststoffblock (144) befindet sich eingegossen 30 ein Silikongummi-Schlauchende (145), in dessen Innerem ein Stift (146) gelagert ist, welcher innerhalb einer kugeligen Kammer im Kunststoffblock (148) eine Kugel (147) von etwas geringerem Radius aufweist, so daß — bei Verdünnung des Silikongummischlauches im 35 Kammerbereich noch ein Spaltraum verbleibt. Die Kugelkammer wird nach oben und nach unten von ringförmigen Schlauchmanschetten (149) eingefaßt. Über die Bohrung (150) ist der Kamerraum mit einem Druckgaspolster (nicht dargestellt) verbunden, während in 40 Nähe des Schlauchendes ein Flüssigkeitsaustrittskanal (151) zur Kanüle hin vorhanden ist. Eine Querplatte (152) mit Öffnungen für den Flüssigkeitsdurchtritt von oben innerhalb des Schlauches dient der Befestigung mit dem antreibenden Hubmagnet. Die Flüssigkeit tritt 45 von oben unter Druckwirkung ein und kann bei gesenkter Kugel (147) in den Kammerpaltraum eintreten, aber wegen Verlegung des Schlauchkanals nach unten nicht weiter fließen. Das umgebende Druckgas im Kammerpaltraum wurde die Flüssigkeit höheren Druckes verdrängt. Wird der Stift nach oben verschoben, so wird 50 der Flüssigkeitszufluß zur Kammer oben abgesperrt, aber der Flüssigkeitsaustritt unten frei gegen. Dieser erfolgt unter Einfluß des Druckgaspolsters auf die Schlauchwandung im Kammerbereich. 55

Varianten, wie die Erzeugung von Schubbewegungen mittels eines Motors in Verbindung mit einer Pleuelstange oder die Wahl der Kreisform auch für das untere Punktionsgriffelende zur leichteren Saugglockenabdichtung oder die Überlappung von Teilen benachbarter Gehäuseteilräume, sollen einbezogen sein, ebenso die Messung der Öffnungszeiten des Gasaustrittsventiles und deren Addition zur Berechnung des Zeitpunktes der Druckgaserschöpfung. Die Kombination dieser Gerätform mit einem diaphanischen, punktionsfreien 65 Meßgerät ist vorteilhaft (WO 86/01 728).

**- Leerseite -**

15/455

16/455

16, 16,

3713846

Nummer: 37 13 846  
Int. Cl. 4: A 61 B 5/14  
Anmeldetag: 22. April 1987  
Offenlegungstag: 14. April 1988

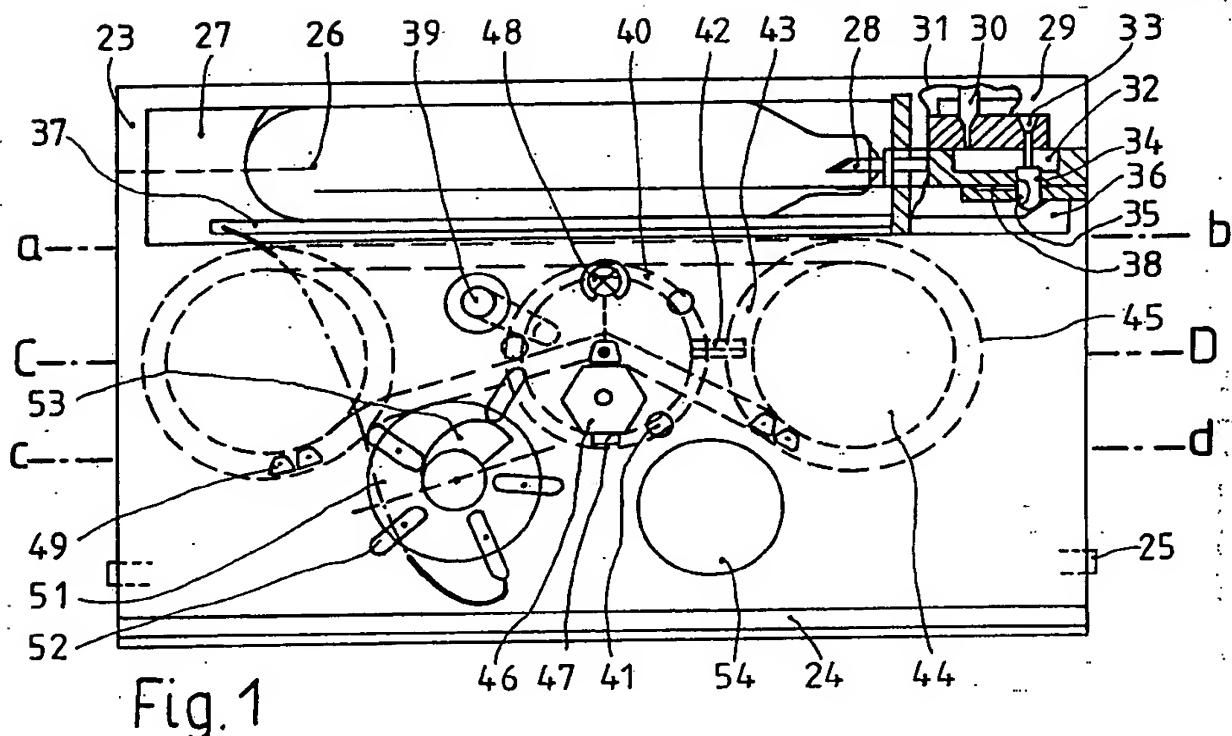


Fig. 1

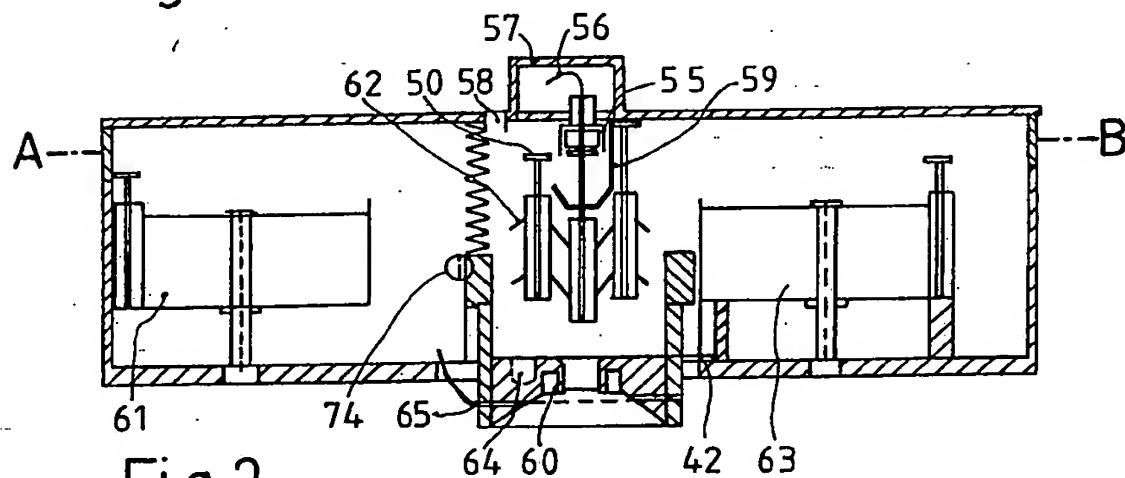


Fig. 2

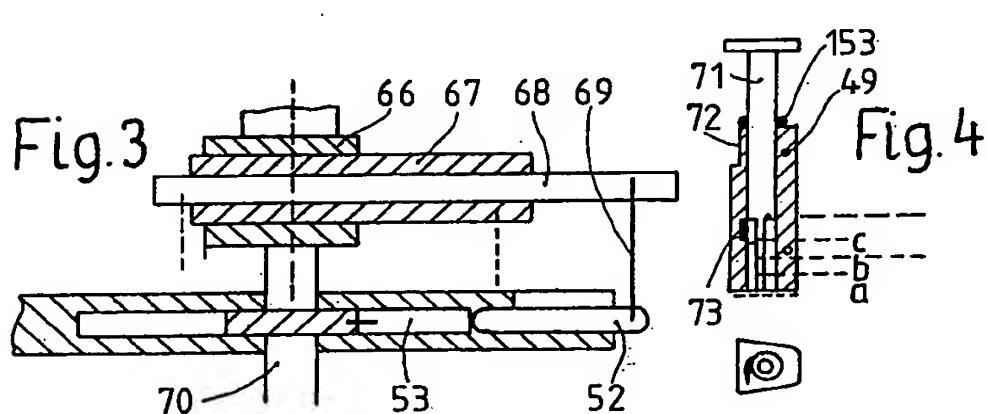


Fig. 3

Fig. 4

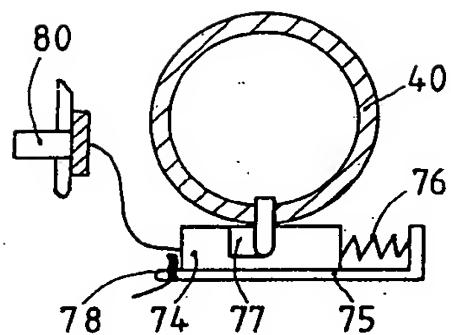


Fig. 5

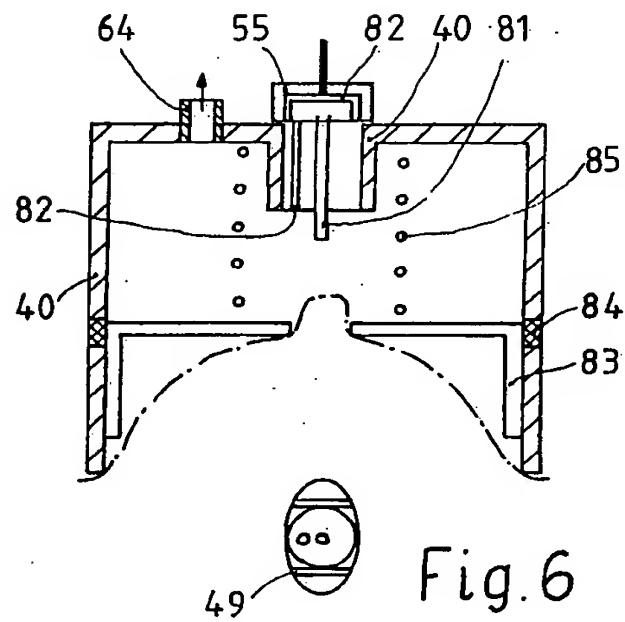


Fig. 6

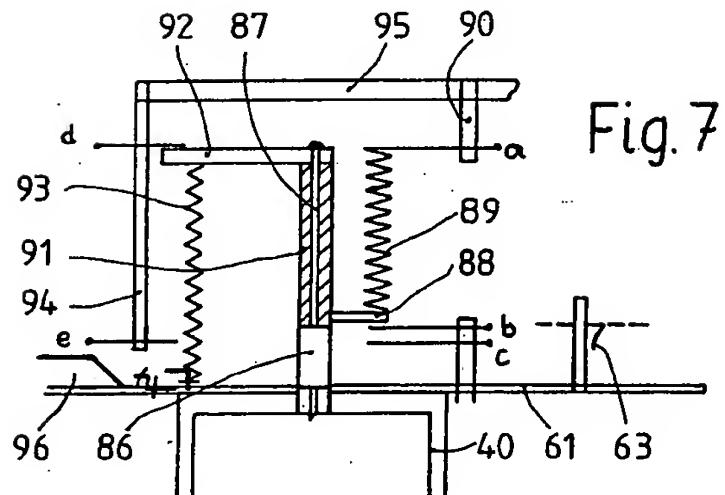


Fig. 7

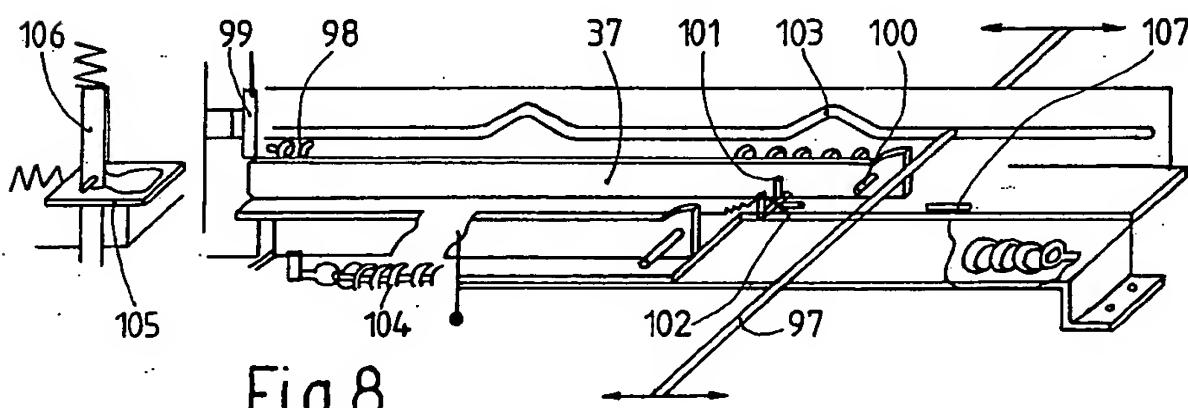
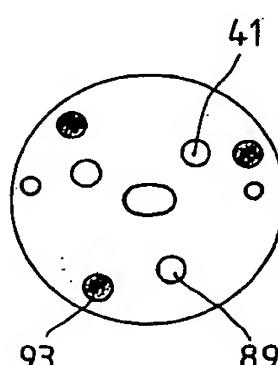


Fig. 8

3713846

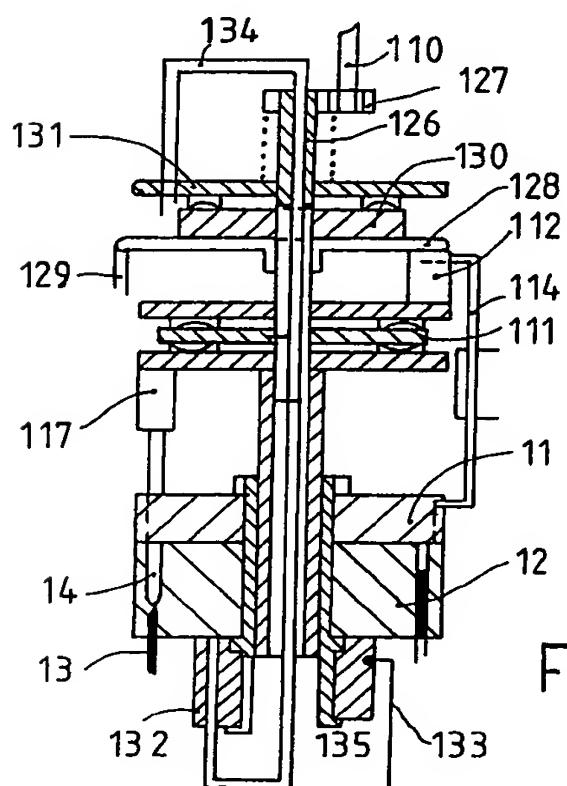
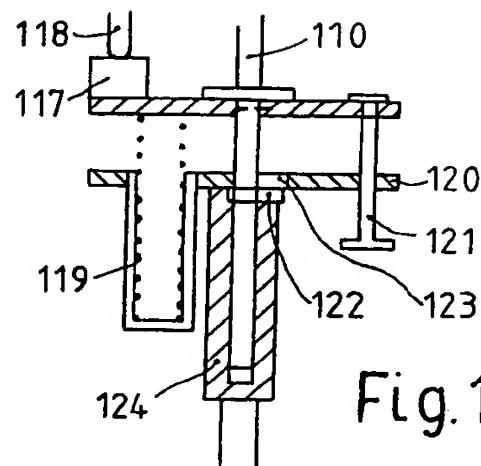
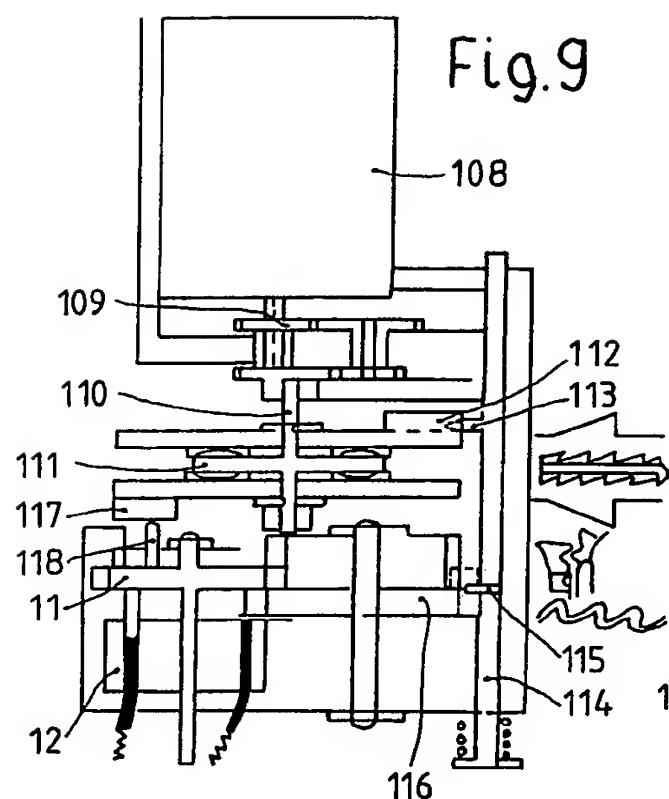


Fig. 12

132 133 135

0 27 007 00

Fig. 13 37

3713846

Neur. 37

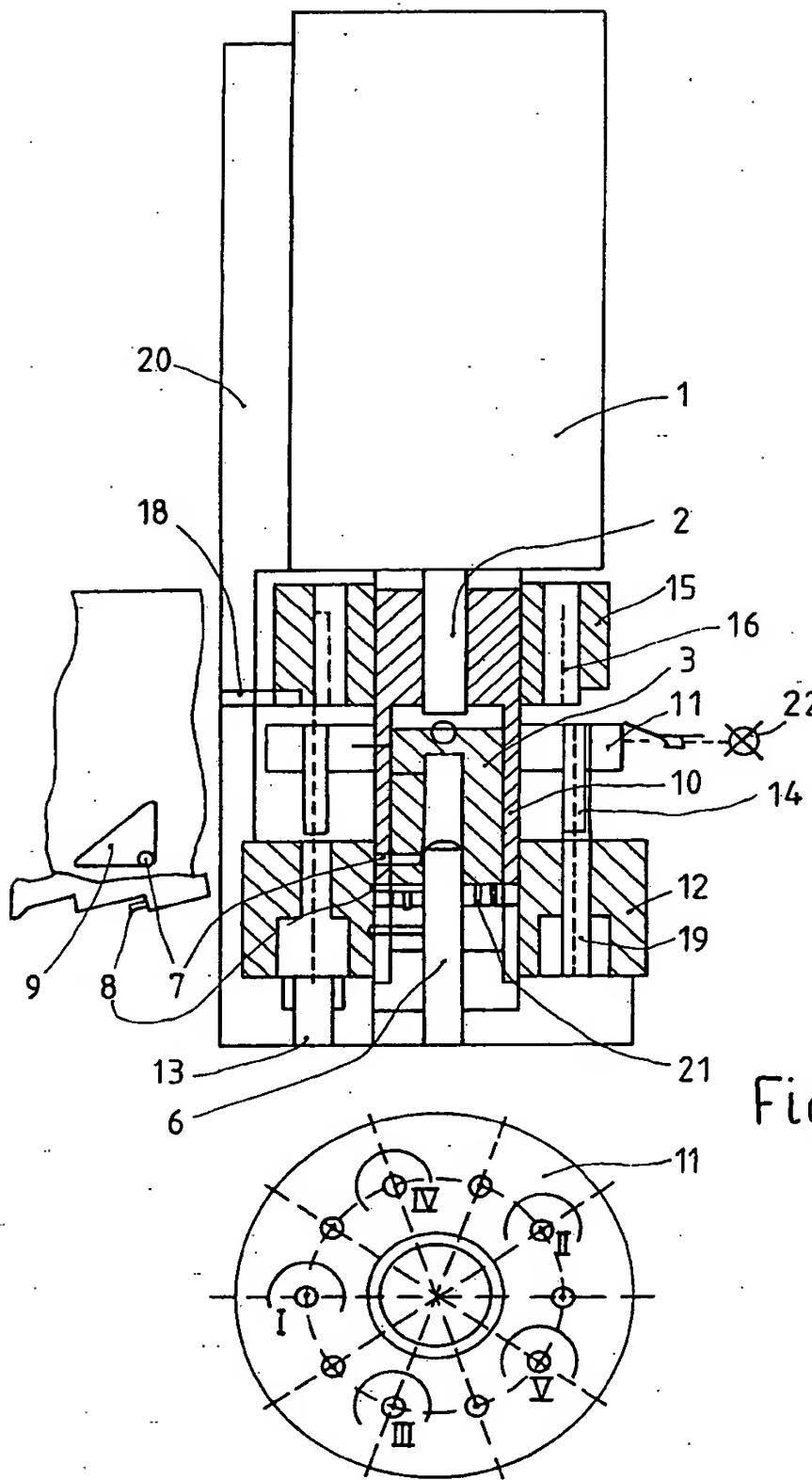


Fig. 13

19-07-1967

Fig. 15 & 16

3713846

